

***Morinda citrifolia*: fatos e riscos sobre o uso do noni**

***Morinda citrifolia*: Facts and Risks About the use of noni**

DOI 10.5935/2446-4775.20170027

Barbosa, Andréia F.¹; Costa, Isabelly C. De M.¹; Zucolotto, Silvana M.¹; Giordani, Raquel B.^{1*}

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Farmácia, Laboratório de Farmacognosia - Rua General Gustavo Cordeiro de Farias, s/n, CEP: 59010-180, Natal, RN, Brazil.

*Correspondência: raquebg@hotmail.com

Resumo

Morinda citrifolia L. (Rubiaceae), popularmente conhecida como noni, é amplamente utilizada na Polinésia e no Havaí, para tratamento de diversas patologias, como: dislipidemia, diabetes, câncer, hipertensão, cicatrização, dentre outras. Atualmente, observa-se também o uso exacerbado no Brasil, especialmente na região Nordeste, onde a planta se adaptou bem. Porém, ainda não há certeza da sua eficácia, e muitas pesquisas sobre a ação terapêutica do noni estão em desenvolvimento, embora os resultados sejam bastante controversos. O que torna o noni uma planta diferenciada e que requer atenção especial é seu potencial hepatotóxico. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) fundamenta a sua recomendação de não utilizar o noni, também, com base em relatos de toxicidade em humanos. Este trabalho é uma revisão da literatura, com objetivo de avaliar o potencial terapêutico desta planta de acordo com os estudos já desenvolvidos. Dessa forma, é possível realizar uma análise crítica do uso irracional desta planta e contribuir com a divulgação de possíveis riscos à saúde.

Palavras-chave: *Morinda citrifolia*. Fitoterapia. Atividade farmacológica. Toxicidade.

Abstract

Morinda citrifolia L. (Rubiaceae), noni, is used in Polynesia and Hawaii in folk medicine against several pathologies. Nowadays it is in process an irrational and dangerous use by Brazilians, especially in Northeastern, since this species is easily cultivated in our climate. The evaluable scientific evidences are not enough to guarantee the noni effectiveness and security. The point is the hepatotoxic potential by noni use. The Brazilian sanitary authorities recommend that the population should not use noni founded on some reported hepatotoxic cases. This paper aims to compile information about chemical, pharmacological and toxicological aspects regarding noni scientific data to contribute to the knowledge about the possible risks to health.

Keywords: *Morinda citrifolia*. Phytotherapy. Pharmacological potential. Toxicity.

Introdução

O uso de *Morinda citrifolia* L. (**FIGURA 1**), conhecida vulgarmente como: noni, *Índia mulberry*, *iada*, *nono*, *canary*, *Wood* ou *mengkudu*, vem crescendo rapidamente no Brasil, embora seja uma planta nativa do Sudeste da Ásia, Indonésia e Polinésia (Wang e Su, 2001). Endêmica em regiões tropicais, *M. citrifolia* é utilizada há muito tempo na terapêutica pelos polinésios, para o tratamento de diversas doenças, como: diabetes, câncer, hipertensão, distúrbios menstruais, artrite e, ainda, como antimicrobiano, anti-inflamatório, antioxidante, dentre outros (Rao e Subramanian, 2009; West et al., 2007; Potterat e Hamburger, 2007). A planta se adaptou bem às características edafoclimáticas do Brasil e aplica-se adequadamente à problemática do uso irracional de plantas. Considerando que ainda não há evidências suficientes que comprovem sua eficácia, muitas pesquisas sobre a ação terapêutica do noni estão em desenvolvimento, embora os resultados sejam bastante controversos. As publicações com a espécie, em sua maioria, tratam de resultados obtidos com modelos *in vivo* ou *in vitro*, que não respondem à questão que se apresenta: em quais condições o uso do noni é seguro para o consumo humano?

FIGURA 1: Fruto e partes aéreas de *Morinda citrifolia*.



Fonte: Di Maio; Oliveira, 2015.

Este artigo apresenta uma revisão da literatura disponível em bases de dados científicas públicas sobre a espécie *M. citrifolia*. Destacam-se os aspectos botânicos, químicos, farmacológicos e toxicológicos, de modo a apresentar fonte de informação atualizada aos interessados em desenvolver pesquisas que ajudem na complexa avaliação da relação risco/benefício do uso terapêutico do noni e, conseqüentemente, a promoção do uso racional dessa planta na medicina popular. É importante destacar que o resultado apresentado está de acordo com as conclusões dos autores de cada artigo analisado.

Aspectos botânicos

A espécie *Morinda citrifolia* L. pertence à família Rubiaceae; subfamília Rubioideae; ao gênero *Morinda* e é da espécie *M. citrifolia*. A árvore pode ter de 3 a 10 metros de altura, na sua forma adulta. Segundo Pawlus e Kinghorn (2007), existem duas variedades de *M. citrifolia* reconhecidas, *M. citrifolia* var. *citrifolia* e *M. citrifolia* var. *bracteata*. Entretanto, na maioria das publicações essa distinção não é feita e a nomenclatura

observada é apenas *M. citrifolia*. As características botânicas diferem discretamente entre as espécies de forma que um observador leigo não as distingue.

Aspectos químicos

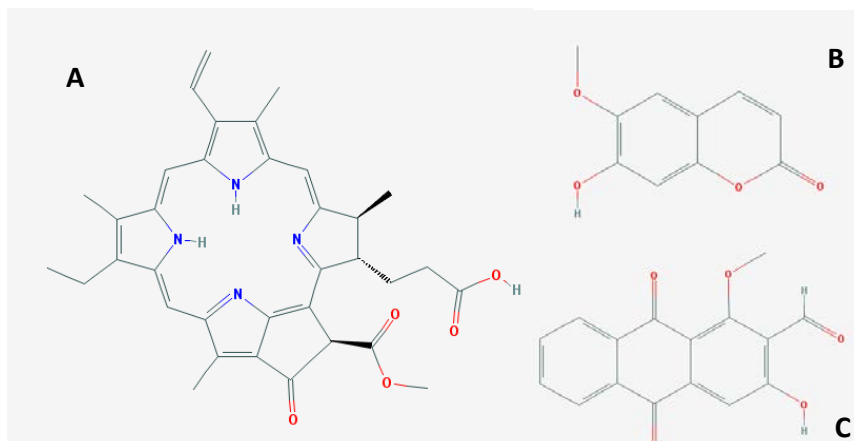
Os procedimentos para preparação dos extratos a partir das folhas e frutos do noni são diversos, destacando-se a maceração e decocção, utilizando-se solventes alcoólicos e aquosos, respectivamente. Aliado a isso, a maioria das fontes pesquisadas relata procedimentos prévios de secagem como liofilização e *spray dryer* para tratar os frutos, raízes e folhas antes da extração. Conforme observado (**TABELA 1**), as principais classes de compostos isolados da *M. citrifolia* pertencem aos: flavonoides (Long et al., 2009), lignanas, triterpenoides (Lishuang et al., 2011), iridoides (Kamiya et al., 2008) e antraquinonas, assim como os compostos derivados da benzofenona, denominados moritrinfolinas A (1) e B (2) (Deng et al., 2011). Em estudo de Long et al (2009) os compostos americanina D, ácido logânico, rodolatosídeo 4-etil-2-hidroxi-succinato foram identificados pela primeira vez.

Produtos naturais com importantes atividades biológicas em diferentes sistemas também foram isolados a partir do noni. Dentre eles, um metabólito da clorofila chamado feoforbida (**FIGURA 2A**) apresenta potencial interesse, como foto sensor na terapia fotodinâmica para tratamento do câncer (Cui et al., 2014). Muitos estudos, sobre esse tema, estão sendo publicados, o que reflete a relevância desta molécula como alternativa terapêutica, desenvolvida com o auxílio da nanotecnologia (Till et al., 2016). A feoforbida atua de forma citostática seletiva, em comparação a células normais, em células de glioblastoma com IC₅₀ na ordem de microgramas/ml (Cho et al., 2014). Ainda, a atividade antiproliferativa tem sido observada em outras linhagens celulares, como câncer de mama, melanoma, câncer de intestino (Baudelet et al., 2013) e mais recentemente em tumores de boca (Kim et al., 2016; Ahn et al., 2016).

Destaca-se também no noni a ocorrência de 6-metoxi-7-hidróxicumarina (**FIGURA 1B**), também chamada de escopoletina, metabólito de ocorrência em diversas famílias vegetais. Essa cumarina é relevante porque promissoras atividades biológicas já foram reportadas, tais como: antiangiogênica (Beh et al., 2012), hepatoprotetora (Kang et al., 1998), antioxidante (Shaw et al., 2003), espasmolítica (Oliveira et al., 2001) e antiproliferativa em câncer de próstata humano (Liu et al., 2001). Em estudo recente foi reportado o potencial antineovascularização em tumor colo-retal, demonstrando atividade antitumoral *in vivo* com IC₅₀ 0,06µM (Tabana et al., 2016).

Adicionalmente, pode-se destacar a antraquinona damnacanthal (**FIGURA 1C**), de ocorrência no noni e em outras espécies da família Rubiaceae. O interesse nesse metabólito é devido ao seu potencial antitumoral, visto que apresenta importante atividade inibitória de diferentes tirosinas quinases em concentrações na ordem de nanomolar (Faltynek et al., 1995; Nuansanit et al., 2012; García-Vilas, Quesada e Medina, 2015). Diferentes mecanismos de ação *in vitro* e *in vivo* já foram propostos, dentre eles a inibição do ciclo celular e a indução de apoptose em células de câncer bucal e de mama (Shaghayegh et al., 2016; Aziz et al., 2014) e, também, a inibição da expressão de ciclinas D1 (Sukamporn et al., 2016). Algumas tirosinas quinases inibidas pelo damnacanthal estão relacionadas com a angiogênese. Desta forma, um estudo recente demonstrou a atividade antiangiogênica *in vitro*, *in vivo* e *ex vivo* (García-Vilas, Quesada e Medina, 2017).

FIGURA 2. Estrutura química da feofoorbida (A), escopoletina (B) e Dhamnacanthal (C): exemplos de moléculas bioativas presentes no noni.



Observa-se, portanto, que moléculas bioativas relevantes e correntemente investigadas ocorrem no noni, o que nos permite hipotetizar que o consumo desta planta pode ter impactos positivos e negativos sobre a saúde do usuário de acordo com a forma de consumo. Assim, reitera-se a necessidade de estudos científicos que possam contribuir para esclarecer em quais condições de consumo o noni é efetivamente seguro.

Etnofarmacologia do noni

A espécie *M. citrifolia* é bastante empregada pela população da Polinésia, há mais de 2000 anos, no uso em suco da fruta do noni para diversas finalidades, tais como: antibacteriana, antiviral, antifúngica, antitumoral, antihelmíntica, analgésico, hipotensora e anti-inflamatória. De acordo com os relatos da população e a literatura disponível, as partes do noni mais utilizadas na medicina tradicional são os frutos, seguido pelas raízes e folhas. Segundo Pawlus e Kinghorn (2007), as folhas e fruto são comercializados na forma de comprimidos e chás, no entanto a maior parte do consumo se dá na forma de suco da fruta.

No Havaí, esta é a segunda espécie mais consumida pela população. Fora do Brasil o noni é visto como alimento, reconhecendo-se que ele apresenta algumas atividades farmacológicas, quando comparado a outros sucos, segundo o *Scientific Committee on Food*. *Noni juice*[®] (suco de noni) e *Tahitian Noni*[®] são nomes comerciais do produto industrializado, os quais são compostos pelo suco da fruta do noni (89%) e uva (11%), publicados pela *European Commission* (2002). Segundo Basar (2011), a escopoletina e o ácido (2E, 4Z, 7Z) – decatrienoico (DTA) são utilizados para verificar a autenticidade dos sucos industrializados vendidos, não sendo indicado o teor mínimo requerido.

Não há relatos de quando o noni foi introduzido no Brasil, contudo essa espécie se adaptou muito bem ao nosso clima e, atualmente, é cultivada em pomares caseiros especialmente na região Nordeste. Diante da disseminação dos relatos dos benefícios do noni entre a população, ele tem sido consumido em larga escala no estado do Rio Grande do Norte. Os usuários defendem algumas propriedades, tais, como: anti-hiperlipêmico, hipotensor, anti-inflamatório, cicatrizante, antialérgico, pró rejuvenescimento, estimulante sexual, dentre outras. Segundo Souza et al (2010), a cada parte da planta é atribuída uma diferente propriedade medicinal. O seu consumo é feito, na maioria das vezes, junto com o suco de uva para mascarar o sabor e o cheiro desagradável característicos do noni. Ainda, alguns populares fazem mistura

da fruta com bebidas alcoólicas, no intuito de obter melhores resultados. Há relatos de uso de farinha, produzida a partir das folhas como multi mistura, com propriedades emagrecedoras.

Essa situação torna-se relevante e problemática, uma vez que o uso popular do noni não está descrito em fontes seguras e, ainda, por ser uma planta exótica não tem uso tradicional relatado por comunidades brasileiras. Por outro lado, há diversas informações e materiais impressos sendo veiculados em feiras livres com o objetivo de destacar as propriedades curativas do suco caseiro do fruto da planta, propagando apenas benefícios, muitos deles ainda sem comprovações científicas.

“O fruto tropical de 101 aplicações medicinais”, este é o título de um material impresso contendo informações empíricas distribuído em locais que vendem o noni, especialmente em feiras livres no Rio Grande do Norte. Nesse material pode-se encontrar a descrição de propriedades relacionadas ao reforço do sistema imunológico, regulações celulares, tratamento de dependência química, combate ao vírus da AIDS, entre outras. Nesse impresso contém vários relatos de supostos médicos reafirmando os benefícios do noni, como sendo uma alternativa terapêutica para aquelas doenças que a alopatia não consegue tratar. Até o momento, não há referências bibliográficas com rigor científico que confirmem as propriedades atribuídas a qualquer preparado feito a partir do noni. Algumas evidências positivas, embora não clínicas, são encontradas para o produto comercial *Noni Juice*[®] ou *Tahitian noni*[®] que se trata de um alimento funcional e não uma alternativa terapêutica. O pronunciamento oficial da ANVISA em relação ao noni evidencia que, devido à ausência de histórico de consumo no Brasil, a comercialização de qualquer alimento contendo esse ingrediente só será permitida após a comprovação de sua segurança de uso e registro, conforme determinam a Resolução nº. 16/1999 e a Resolução RDC nº. 278/2005, respectivamente. Ressalta-se que, de acordo com o artigo 56 do Decreto-Lei nº. 986/69, os produtos com finalidade terapêutica ou medicamentosa não são considerados alimentos.

Efeitos biológicos: atividade farmacológica e toxicológica

Devido ao amplo uso etnofarmacológico do noni, especialmente em alguns países e também como *Noni Juice*[®], a busca por comprovação científica das propriedades da planta por meio de ensaios *in vitro* e *in vivo* está crescendo. Algumas metodologias de ensaio farmacológico demonstram um potencial para o noni, embora a carência de estudos clínicos persista. Conforme sumarizado (**TABELA 2**), as principais atividades verificadas são: antioxidante, dislipidêmica, hipotensora, cicatrizante, antimicrobiana, analgésica, dopaminérgicas e melhora no desempenho sexual (Krishnaiah et al., 2013; Mandukhail, Aziz e Gilani, 2010; Basar et al., 2010; Potterat e Hamburger, 2007; Mompilé et al., 2014; Ferradas, Abanto e Reyes, 2014; Pandey et al., 2014; Song, Fengjuan e Wang, 2015). Além disso, o *Noni Clinical Research Journal*, em sua primeira edição também relata que o noni tem atividade imunossupressora, quando utilizado por pacientes imunocomprometidos pelo vírus da AIDS. De outro lado, aumentou a resposta imune quando testado em ratos, observando-se um maior número de macrófagos e linfócitos, segundo Fletcher e colaboradores (2013). O que torna o noni uma planta diferenciada e que requer atenção especial é seu potencial hepatotóxico, conforme estudos listados (**TABELA 3**). A ANVISA fundamenta a sua recomendação de não utilizar o noni também com base em relatos de toxicidade em humanos.

Stadlbauer et al (2005) relataram dois casos em que apresentam hepatotoxicidade relacionados ao consumo de suco do noni. Um homem de 29 anos com histórico de hepatite medicamentosa apresentou

um quadro de insuficiência hepática aguda. O paciente teve um ataque fulminante após ter consumido 1,5 litros do suco *Tahitian Noni*® nas três semanas anteriores, além de ter ingerido diariamente, nove dias antes, uma mistura de ervas chinesas, contendo: *Bupleuri*, *Pinellia*, *Scutellaria*, *Codonopsis*, *Glycyrrhiza*, *Schizonepeta* e *Paeonia*. A causa dessa doença hepática poderia estar relacionada ao consumo do suco de noni. No entanto, os componentes da mistura de ervas também deveriam ser avaliados quanto à toxicidade. Outro caso relatado foi de uma paciente de 62 anos que apresentou um quadro de hepatite aguda. Em um período anterior, a paciente foi diagnosticada com leucemia e tratada até remissão do quadro. Durante esse período, a função hepática estava normalizada. Porém, dois meses antes de ser internada, a paciente relatou ter ingerido 2 litros do suco *Tahitian Noni*®. Após a ingestão do suco a paciente teve um aumento nas transaminases e a suspeita clínica levou a um diagnóstico de hepatite viral. Porém, exames descartaram esse diagnóstico. A suspensão do uso do suco fez com que as transaminases voltassem ao normal, apresentando novamente relação entre o consumo do noni e a doença hepática.

West (2006) relatou um caso em que a paciente teve uma intoxicação após a ingestão do suco, salientou também que esta paciente esteve em uma região endêmica de hepatite E, em que os sintomas se confundem com os da doença. Como não foram feitos testes para hepatite, não se pode afirmar que a hepatotoxicidade foi ocasionada pelo suco do noni.

Andrada et al (2007) descreveram que uma paciente chegou ao hospital com dor abdominal, icterícia leve, náuseas e vômito. Foi realizada a anamnese da paciente e os sintomas indicavam um suposto diagnóstico de hepatite, pois a paciente apresentava a bilirrubina total (BT) e a bilirrubina direta (BD) elevadas, assim como as demais transaminases ALT, AST, GGT e tempo de protrombina. Após a realização dos exames, os médicos continuaram a investigar, quando a paciente relatou que duas semanas antes de se internar tinha ingerido, no Equador, um preparo de ervas de nome NONI. Após algumas semanas de tratamento o quadro clínico voltou ao normal.

Os testes de toxicidade descritos na literatura são bastante controversos, o que sinaliza para a necessidade de investigação adicional e melhor padronizada para a geração de resultados confiáveis. Destaca-se que, poucos são os estudos de toxicidade ou atividade biológica que utilizam o fruto em forma de suco no intuito de reproduzir a principal forma de consumo popular. Esse fato torna-se relevante porque as substâncias variam quali e quantitativamente de acordo com o procedimento de extração empregado e a parte do vegetal utilizada. Destaca-se neste trabalho, a necessidade de estudos de consumo do suco durante longos períodos, e discussões sobre os impactos de toxicidade aguda e crônica, além da grande necessidade de estudos clínicos.

Considerações Finais

As informações disponíveis na literatura são insuficientes para analisar a ação tóxica do noni. Estudos clínicos são necessários para busca da comprovação do seu efeito terapêutico e para avaliação da segurança no uso, por meio da determinação de sua concentração tóxica, visando à promoção da qualidade de vida da população que utiliza esta espécie com finalidade terapêutica. A população deve ser conscientizada de que a ANVISA desaconselha o uso do noni e, os efeitos tóxicos já relatados deveriam ser propagados como um alerta visando à prevenção de novos casos.

TABELA 1. Compostos químicos já relatados para o noni.

Parte da planta	Tipo de extrato	Purificação	Classes de metabólitos	Compostos isolados	Referências
Folhas	Não descrito	Não descrito	Iridoide Flavonoide glicosilado Triterpeno	Não descrito	Potterat e hamburger , 2007
Folhas	Extrato etanolico	Não descrito	Compostos fenolicos	5, 15-dimetilmorindol, ácido ferúlico, ácido p-hidroxicinamico, metil 4- hidroxibenzoato, ferulato de metilo, e metil 4-hidroxicinamato	Zhang et al., 2016
Folha	Metanolico	Não descrito	Não descrito	Feoforbida	Ratnoglik et al., 2014
Frutos	Aquoso, etanolico, metanol/acetona,	Não descrito	Flavonoides, antocianinas, carotenoides, vitamina c	Não descrito	Palioto et al., 2015.
Fruto	Metanol Diclorometano	Partição líquido-líquido N-butanol	Flavonoides glicosilados Antraquinonas Lignanas	O (β -d-glucopiranosil) -1-o-octanoil- β -d-glucopiranosose 2-o-(β -o-glucopiranosil) -1-octanoil β -d-glucopiranosose 2,6-di- α - β -d-glucopiranosil-1-o - hexanoil- β -d-glucopiranosose 2,6-di- α - (β -d glucopiranosil) -1-o hexanoil- β -d-glucopiranosose	Kim et al., 2010
Frutos	Metanólico	Partição líquido-líquido Acetato de etila	Antraquinonas Cumarinas	Morinaftalenona Escopoletina 1,3-dimetoxi-antraquinona 1, 2-dihidroxiantraquinona	Siddiqui et al., 2007
Frutos	Aquoso e hidroalcoólico	Sohxlet Etanol Clorofórmio	Polissacarídeo Antraquinona Alcaloide	Não descrito	Nayak e mengi, 2010
Noni juice (suco)	Não descrito	Partição líquido-líquido Hexano Acetato de etila	Polissacarídeos Iridoide	1-o-(3'-metilbut-3'-enil) - α -d- glicopiranosose	Samoylenko et al., 2006

		<i>N</i> -butanol		Succinato de metil de 1- <i>n</i> -butil-4-(5'-formil-2'-furanil) 4-epi-borreriagenina Ácido asperulosídico Ácido acetilasperulosídico 1- <i>n</i> -butil-4-metil-2-hidroxisuccinato 1- <i>n</i> -butil-4-metil-3- hidroxisuccinato	
Polpa do fruto (pó)	Metanólico	Partição líquido-líquido Acetato de etila <i>N</i> -butanol	Iridoide Polissacarídeos Terpenoides	Escopoletina Quercetina Rutina	West et al., 2011
Raiz	Extrato aquoso	Não informado	Não informado	Bajijiasu	Wu et al., 2015
Raiz	Metanólico	Partição líquido-líquido Clorofórmio Acetato de etila <i>N</i> -butanol	Iridoídes Antraquinonas	Ácido diacetilasperulosídico Ácido asperulosídico Damnacantal-3- α - β -d- primeverosídeo Lucidina 3- α - β -d-primeverosídeo Morindona 6- α - β -d primeverosídeo	Kamiya et al., 2008
Raiz	Não descrito	Não descrito	Polissacarídeos Antraquinonas Lignina Fitoesterol Carotenoide Monoterpenos	Rubidiana Damnacantal Alzarina-1-metil eter naftoquinona	Potterat e hamburger., 2007
Raiz	Etanólico	Não descrito	Polifenóis Glicosídeos Lignana Cumarina	Escopoletina 7-hidroxycumarina 4-hidroxycumarina	Ikeda et al., 2009
Raiz	Metanólico	Partição líquido-líquido Hexano Clorofórmio	Antraquinonas	5, 6, 1 hidroxiantraquinona 1-hidroxi-2-(hidroximetil) -3- metoxiantraquinona 2-hidroxi-3-metoxi-antraquinona 6-hidroxi-1-metoxi-2 metilantraquinona 1,2,5 -tri-hidroxi-3- metilantraquinona Ciwujiatona Morintrifolina a Morintrifolina b	Deng, 2011

Semente	Etanólico 95%	Partição líquido-líquido Éter de petróleo Acetato de etila N-butanol	Flavonoides Triterpenos Ligninas Iridooides Antraquinonas	Americanina d Americanina Ácido logânico Rodolatosideo 4-etil-2-hidroxisuccinato	Long et al., 2009
Suco	Etanólico	Não descrito	Polissacarídeos	Não descrito	Bui, Bacic e Pettolino, 2006.

TABELA 2. Atividade farmacológica de morinda citrifolia.

Parte da planta	Tipo de extrato	Padronização do extrato	Dose/tempo de tratamento	Modelo	Resultados	Referências
Cápsulas de noni e placebo	Não informado	Não informado	Dose 400 mg	Estudo duplo cego randomizado. 100 mulheres a partir de 18 anos durante 3 ciclos menstruais.	Foi observada uma melhora nos sinais e sintomas em ambos os grupos, mas quando comparado o grupo teste com o grupo controle não houve uma melhora significativa.	Fletcher et al., 2013.
Folhas frescas	Extrato aquoso	Não informado	10 µl em cada orelha	Edema da orelha induzido, em ratos albinos machos.	Os resultados experimentais permitem a validação pré-clínica da atividade anti-inflamatória	Álvarez et al., 2014.
Folhas	Extrato aquoso	Feito o suco da folha com água destilada, este foi filtrado e liofilizado e o extrato foi dissolvido em 0,1% (v/v) de DMSO em PBS Solução	Dose de 750 ug/ml	Células de macrófagos raw 264.7	Este estudo demonstra o potencial de <i>m. Citrifolia</i> Deixa como uma intervenção terapêutica eficaz contra doenças inflamatórias.	Saraphanchotiwittha ya e Sripalakit, 2015.
Folhas	Não informado	Não informado	Dose de 150 mg/kg ou 300 mg/kg	Ratos	O extrato aumentou significativamente a contagem de linfócitos no sangue e reduziu o receptor do fator de crescimento epidérmico (egfr), que é um biomarcador de adenocarcinoma pulmão.	Lim et al., 2016.

Folhas	Não informado	Extracto morinda (0%, 10%, ou 15%) foi dissolvido em água (2,5 ml) e em etanol (0,5 ml). Em seguida, a formulação foi suspensa em hidroxietilcelulose (2%). Imidazolidinilureia (20 ml)	0,1 g / kg diárias.	Ratos	Não apresentaram resultados significativos	Serafini et al., 2011.
Folhas	Extrato metanolico e etanolico	Extração realizada com metanol a 50 ° c durante 6h	20,6 mg/ml	Células e vírus Huh7.5 Células e plasmídeo pfl-j6 / jfh1	Os extratos apresentaram resultados positivos contra o vírus da hepatite c.	Ratnoglik et al., 2014.
Folhas	Não informado	Não informado	70 ml	Pacientes de 29 a 47 anos infectados por <i>plasmodium</i> .	Alterações foram observadas em pacientes que fizeram o uso de controle e do extrato.	Olanayan e Babatunde, 2016.
Folhas	Extrato aquoso	Não informado	0,025%, 0,625%, 1,25%, 2,5%, e 5%)	Celulas de dentes terceiros ou pré molares, com pacientes com idades de 17 a 25 anos de idade.	Foi observado um possível potencial terapêutico de regeneração de osso e tecido peridental.	Boonanantanasarn et al., 2014.
Folhas	Extrato etanolico	Não informado	500 mg/l	Fungos <i>metarhizium anisopliae</i> Contra o vetor da malária, <i>anopheles stephensi</i> .	A planta e os fungos são promissores agentes larvicidas e pupicidal contra vetor da malária,	Kovendan et al., 2014.
Folhas	Extrato hidroetanólico	Não informado	10 ml/kg/4h durante 14 dias	Toxicidade aguda	O estudo demonstrou que não houve qualquer alteração visível nos animais. Não houve perda de peso após o tratamento.	West et al., 2007.
Folhas	Extrato etanólico	Qualitativa-saponinas, taninos, triterpenos, alcaloides e flavonoides.	150 mg/kg dia	*ratos	O noni demonstrou atividade cicatrizante, 70% dos animais feridos tratados com o extrato tiveram uma rápida cicatrização, assim como um menor tempo para a epitelização do tecido.	Basar et al., 2010.

Folhas	Extrato aquoso	Não informado	5 ml da planta/ 95 ml agno ₃ em diferentes temperaturas por 10 dias	<i>Escherichia coli</i> , <i>pseudomonas aeruginosa</i> , <i>klebsiella pneumoniae</i> , <i>enterobacter aerogenes</i>	Tem atividade contra patógenos humano.	Sathishkuma et al., 2012.
Folhas e semente	Extratos alcoólicos, Hexânicos, clorofórmio e acetato de etilo.	Não informado	100mg	Cepas de <i>escherichia coli</i> (atcc 113-3) e <i>staphylococcus aureus</i> (atcc29737) e 3 cepas selvagens de <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>escherichia coli</i> e <i>candida sp.</i> ,	Todos os extratos testados das folhas e sementes de <i>m. Citrifolia</i> (noni) tiveram atividade antimicrobiana contra as cepas estudadas	Mompié et al., 2014.
Frutos	Extrato aquoso	Não informado	1000 µg, 500 µg, 250 µg e 100 µg	<i>Candida albicans</i>	Efeito dose dependente para <i>cândida albicans</i> .	Barani et al., 2014.
Frutos	Frutos frescos picados	Não informado	100g/bezerro /dia	Bezerro	Observou-se redução nos níveis de colesterol total, triglicédeos, glicose, creatinina serica e ureia.	Anantharaj et al., 2015.
Frutos	Não informado	Não informado	Doses foram administradas de acordo com os grupos 9 ml (15 g) cada 8 horas por 2 dias para o primeiro grupo e, para o segundo dose 18 ml (30 g) a cada 8 horas por 2 dias.	Ensaio clínico paralelo aleatorizado com pacientes de 18 a 50 anos de idade.	O extrato possui maior atividade analgésica em doses de 30g.	Ferradas, Abanto e Reyes, 2014.
Fruto	Suco do fruto industrializado	Não informado	Dose 5 ml/24h	<i>Enterococcus faecalis</i>	A capacidade desinfetante foi satisfatória sugerindo o uso da espécie na ortodontia, sendo uso desta menos traumático para o paciente quando comparado ao nacl.	Murray et al., 2008

Fruto	Extrato aquoso fermentado	Não informado	Dose não informada tratamento de 20 dias	*ratos	O grupo tratado com o noni teve uma redução do nível de glicose de 300 mg/dl (dia 3) para 150 mg/dl (dia 20), enquanto o grupo padrão tratado com glibenclamida teve apenas uma redução de 125 mg/dl. Além disso os animais tratados com o noni tiveram um aumento de peso. Atividade hipoglicemiante e hepatoprotetora.	Nayak e Mengi, 2010
Fruto	Extrato etanólico	Não informado	10 ml/ kg por 1h	Estresse oxidativo acetilcolinesterase (ache) no modelo de amnésia induzida por escopolamina em ratos albino suíços.	O mecanismo de ação do noni contra a perda de memória ainda não é esclarecido, mas pode ser por sua ação colinérgica central. Atividade sobre a acetilcolinesterase	Pachauri et al., 2012
Fruto	Extrato acetato de etila	Não informado	200 e 400 mg / kg,	Ratos albino suíços.	Aumento significativo na memória de curto prazo e memória de longo, aumento nos níveis de serotonina e dopamina.	Muralidhar et al., 2010.
Frutos maduros	Extrato aquoso	Não informado	1000 µg / ml	Cepas streptococcus mutans mtcc 497, streptococcus mitis mtcc 2696	Os resultados sugerem que <i>M. Citrifolia</i> tem um efeito inibitório sobre estreptococos orais	Kumarasamy et al., 2014..
Frutos maduros	Extrato metanol	Maceração ocorreu durante 4h e foi concentrado e vácuo a 37°C	200 ml	Celulas adipocitas sw872 (atcc htb-92)	Os estudos celulares demonstraram que o noni foi capaz de de contrabalançar a acumulação de oxigênio.	Ruhomally et al., 2015.
Frutas maduras fermentadas	Extrato etanólico	Extrato fermentado em condições anaeróbicas por 48h a 37°C	25, 50, 100, 200 mg/ml	Linhagem de células epiteliais do cólon humano caco-2 (atcc; Htb-37)	Foi observado que o extrato promoveu o crescimento dos probióticos que aumentam a imunidade.	Huang et al., 2015.
Fruto maduro	Suco dos frutos	Não informado	1,5 l/4 kg de fruto de 3 a 10% do suco foi colocado na água dos ratos por 10 dias	*ratos machos	O resultado da melhora do estresse isquêmico foi dose dependente.	Harada et al., 2009.

Frutos	Extrato metanólico	Não informado	Dose 0,1; 1; 3; 5 e 10 mg/ml	Citotoxicidade frente a células do rim de filhotes de hamster e de macaco, células da laringe e células de mama humanas.	Concentrações de 0,1 e 1 mg/ml não demonstraram atividade. extrato quando demonstrou atividade relevante a partir da concentração de 3 mg/ml junto com mitocina. (fármaco antineoplásico)	Arpornsuwa e Punjanon, 2006.
Frutos	Extrato metanólico	Não informado	Dose 10 e 200mg	Ratos/edema de pata	Induz a ap-1(transcritor ativado de proteína), que induz a transformação de células na epiderme de ratos. Atividade anti tumoral. Atividade anti-inflamatória. Atividade antioxidante. Propriedades como antidiabético e hepatoprotetor.	Potterat e Hamburger, 2007.
Frutos	Extrato aquoso	Extrato aquoso 1kg/4l extrato etanólico 4l à 95%/7 dia	Dose 200 ml (humanos) 0,5 g/kg (animais)	Ensaio experimental não randomizado - homens, e mulheres de 18 a 45 anos; ratos wistar	O extrato aquoso apresentou uma atividade contra acidez estomacal.	Nima et al., 2012.
Frutos	Extrato metanólico	Não informado	500 g e 750 mg/kg dia	*ratos albinos wistar	Observou-se um ação anti osteoporose.	Shiwaikar et al., 2011.
Frutos	Extrato metanólico	Secos em estufa a 60°C durante 2 dias e reduzido a pó	Não informado	Membrana de permeação	O extrato apresentou atividade sequestradora de radicais livres.	Krishnaiah et al., 2013.
Frutos	Não informado	Não informado	50 mg / kg / dia e 100 mg / kg / dia por via oral	Ratos wistar machos pesando 150g-200g	O grupo tratado com noni mostrou uma diminuição significativa no colesterol total, triglicéridos e lipoproteínas de muito baixa densidade - colesterol em ambas as doses.	Shoeb et al., 2016.

Frutos	Extrato etanólico	Não informado	Para atividade antitumoral doses de 10mg / ml, e para atividade antimicrobiana doses de 1 mg / ml staphylococcus aureus, e 10 mg / ml para <i>escherichia coli</i> .	Células de melanoma b16-f10 e cepas de <i>staphylococcus aureus</i> and <i>escherichia coli</i> .	O extrato etanólico de <i>morinda citrifolia</i> l. Diminuiu a atividade celular e inibiu 45% da taxa de proliferação de células de melanoma b16-f10 tratada durante o período de estudo. O extrato etanólico de <i>morinda citrifolia</i> l. Frutas demonstrou atividade antimicrobiana ao inibir o crescimento de ambos os microrganismos estudados.	Candida et al., 2014.
Frutos	Extrato aquoso fermentado	3.000 g pasteurizado a 80°C/15 minutos. Armazenado a -20°C	Água destilada e o extrato aquoso 3, 6 e 9 ml / 6 semanas	*hamsters	Os hamsters aumentaram o peso corporal e aqueles com dieta suplementada pelo noni apresentaram maior atividade antioxidante.	Lin et al., 2013.
Frutos e folhas	Extrato etanólico	Não informado			O extrato dos frutos apresentou atividade sob a tirosina e a elastase, as folhas em especial sob a elastase. Dessa forma a planta pode ser um potencial produto para o desenvolvimento de cosmético.	Masuda, 2009.
Frutos e folhas	Extrato etanólico	Não informado	2µm durante 24-72h	Células de melanoma B16	A inibição da enzima tirosina quinase foi efetiva sobre as células de melanoma B16 com o uso do noni.	Masuda et al., 2012.
Frutos frescos	Extrato etanólico	Não informado	100, 200, 250 e 1000 mg/kg	Ratos / diabetes induzida por estreptozotocina	Os níveis elevados de glicose no sangue, hemoglobina glicosilada, uréia e creatinina sérica nos ratos diabéticos foram revertidos para valores próximos do normal após o tratamento. A dose que demonstrou melhor efeito foi 300 mg/kg, durante 30 dias.	Rao e Subramanian 2009.
Frutos maduros	Extrato metanólico	Não informado	500 a 750 mg/kg durante 90 dias.	*ratos fêmeas albinas.	Atividade anti-inflamatória e antinociceptiva prevenido a osteoporose.	Shiwiakar et al., 2011.
Frutos maduros	Suco da fruta	Não informado	1,5 ml/4kg durante 7 dias	Camundongos machos.	As análises mostraram que o extrato facilita a liberação de insulina após o estresse isquêmico.	Harada et al., 2010.

Frutos maduros	Não informado	Não informado	5,0 mg/kg e 10,0 mg/kg/24h	Ratos albinos wistar.	Os ratos que fizeram uso do noni tiveram uma maior excreção de líquido, quando comparado com o grupo controle, mais essa excreção não foi superior quando comparado com o grupo que fazia uso de furosemida, além disso, observou-se apenas um aumento no volume de líquido e não de eletrólitos, sendo assim sem efeito diurético.	Shenoy et al., 2011.
Frutos maduros	Extrato metanólico	Acetato de etila, n-butanol	0,096, 0,19, 0,45, 0,82 e 1,41 mg / ml	Cultura de <i>candida albicans</i> , <i>escherichia coli</i> e <i>staphylococcus aureus</i>	Os derivados iridoides, deacetilasperulosídico e o ácido asperulosídico, causaram sensibilidade nas cepas testadas.	West et al., 2012
Frutos maduros	Extrato aquoso em KH_2PO_4	Não informado	1 ml/200 g/kg	*ratos wistar (machos)	O extrato de noni, assim como a escopoletina apresentam ação antiulcerosa.	Mahattanadul et al., 2011
Frutos quase maduros	Extrato aquoso em pbs	Não informado	Dose não informada/24h	<i>Candida albicans</i> (crescimento e indução de filamentos)	Noni induziu alterações morfológicas, mas não interferiu no crescimento da levedura.	Banerjee et al., 2006
Frutos secos	Hexano e acetato de etila	Não informado	Não informado	Ratos/edema de pata	Ação anti-inflamatória do suco: cox-1 e cox-2 de $32,7 \pm 9,3\%$ e $23,1 \pm 4,0\%$; indometacina: cox-1 e cox-2 de $26,8 \pm 6,7\%$ e $89,6 \pm 0,5\%$.	Dussosoy et al., 2011
Frutos verdes frescos	Extrato metanólico	Não informado	<40mg / ml e <50mg/ml	Ratos	Observou-se efeitos agosnistas e antagonistas dopaminérgicos, dose dependente	Pandy et al., 2014
Frutos verdes	Extrato etanólico	Não informado	0,5 ml/30min	Lipoproteína lpl de leite de bovino	O extrato demonstrou atividade inibitória da lpl após 30 min. De incubação.	Pak-Dek et al., 2008
Frutos, folhas e raízes	Extrato alcoólico	Não informado	1000 mg/kg	Ratos sprague-dawley	Atividade antilipidêmica e hipotensora do noni.	Mandukhail, Aziz e Gilani 2010

Purê tahitian noni®	Extrato de acetato de etila	Não informado	MI extrato/4h	Macrófagos de ratos e células de carcinoma hepático	O extrato com escopoletina e rutina demonstrou uma boa atividade anti-inflamatória e anticancerígena.	Nitteranon et al., 2011
Raiz	Extrato aquoso	Não informado	20 µg por rato	Ratos	Observou-se um aumento acentuado de testosterona.	Wu et al., 2015
Raizes	Extrato aquoso	Não informado	40g/kg	Ratos	O estudo demonstrou melhora no desempenho sexual, aumento do nível de testosterona e diminuição do nível de lh e gnrh	Song, Fengjuan e Wang, 2015
Raiz	Não informado	Não informado	Não informado	Células do cólon	Os 10 tipos de antraquinonas isoladas desse extrato apresentaram atividade antitumoral	Kamiya et al., 2010
Raiz	Extrato metanólico/ Butanólico	Não informado	Meoh, buoh (3 g / kg), damnacantal (10-100 mg/kg foi misturado e administrado)	Ratos/edema de pata	A raiz do noni indica ação antinociceptiva e anti-inflamatória, sendo o damnacantal possivelmente o ativo	Okusada et al., 2011
Raizes	Extrato hidroetanólico	Não informado	0,3 mg/ml e 0,06mg/ml do extrato	Jejuno de coelho, aorta e átrios de rato sprague dawley	No jejuno do coelho, houve uma inibição espontânea causando relaxamento, dependente das concentrações a 0,30 mg/ml a redução foi de 0,24-0,39 e a 0,06 mg/ml a redução foi de 0,05-0,08. Na aorta de coelho, também causou vasodilatação usando 1,68 mg/ ml o resultado foi de 1,30-2,19, e usando 0,76 mg/ml o resultado foi de 0,69-0,84. Átrios de cobaia, suprimiram a força e taxa de contração na dose de 2,52 mg/ml o resultado foi de 2,01-3,15, na dose de 2,69 mg/ml o resultado foi de 2,05-3,53. Em camundongos, o extrato não causou nenhuma mortalidade nem mudanças de comportamento numa dose de até 10 g/kg, quando comparado ao grupo controle.	Gilani et al., 2010

Raízes	Extrato metanólico	Não informado	3 g/kg/5 h	Ratos/ diabetes induzida por estreptozotocina	Após 5h de tratamento com noni os níveis glicêmicos atingiram os valores normais.	Kamiya et al., 2008
Raízes	Extrato etanólico	Etanol, 4l/temp. 50°C/1dia	2,4 mmol/l 1 à 3h	Células de câncer do cólon	Observou-se uma redução na proliferação das células atribuída aos compostos como a antraquinona damnacantal, inibidor da tirosina-quinase.	Lishuang et al., 2011
Raízes, frutos e folhas.	Extrato etanólico	Não informado	Dose não informada/24h	Potencial antioxidante Teste do tiocianato férrico e ácido tiobarbitúrico.	Noni apresentou atividade antioxidante inferior ao bht e α -tocoferol.	Zin et al., 2006
Suco de noni	Não informado	Não informado	Dose de 10%	Siha (hvp16 +) linha de células de câncer cervical	Noni aumentou a expressão de genes de reparo de dna por si só e em combinação com cisplatina.	Gupta, bajpai, e singh, 2015
Suco de noni Tahitian noni®.	Extrato aquoso	10 ml/kg/dia	0,4, 2 e 20 mg/kg	Ratos Wistar, *fêmeas.	O extrato de <i>m. Citrifolia</i> , apresentou um certo retardo na ossificação das ratas.	Marques et al., 2010
Suco do fruto	Não informado	Não informado	0,9% de noni em NACL e 3 mg/kg de doxurubicina/14 dias	Tumor ascítico de Ehrlich em ratos balb C.	O noni mostrou atividade antitumoral através da via da caspase-3.	Taskin et al., 2009
Tahitian noni® juice (TNJ)	Suco concentrado	Não informado	Dose 1, 5 mg/ml por 16 dias	<i>In vitro</i> e <i>in vivo</i> em ratos*	O noni modula o sistema imune através da ativação dos receptores CB2, e supressores da IL-4, mas o aumento da produção de IFN estimula as citocinas.	Palu et al., 2008

*Modelo não informado.

TABELA 3. Compilação dos estudos acerca da ação toxicológica de *Morinda citrifolia*.

Tipo de extrato	Padronização do extrato	Dose/tempo de tratamento	Modelo	Resultados	Referências
Fruto triturado (purê)	Não informado	1500 µg/ml por 24 h 10ml/kg de rato	Linhagens de células hepáticas humanas e em ratos Sprague-Dawley.	O extrato do noni não apresentou atividade tóxica para a linhagem HEP G2.	West et al., 2009a
Fruto triturado (purê)	Não informado	150 µg/ml, dose oral 1,72, 3,43, 6,86 kg/ml	Linhagens de células HEPG2 (ratos).	O noni não exibiu toxicidade sobre as células HEPG2.	West et al., 2009b.
Fruto triturado (purê) e pasteurizado	Não informado	Dose 900 ml/kg	Ratos	Os testes não apresentaram alterações morfológicas nos órgãos dos animais.	West, Su e Jensen, 2008.
Xarope (concentrado)	Não informado	Dose de 0,1 a 10 %	Tecido de hepatócitos de ratos Wistar e teste de mutagenicidade com <i>Salmonella</i> sp.	Os efeitos tóxicos foram observados apenas com a maior concentração testada, isto é, 0,5%. Quando adicionado o suco de uva que é rico em quercetina (um mutagênico bacteriano) a incidência mutagênica foi maior do que quando o extrato foi testado sozinho.	Westendorf et al., 2007.
Infusão dos frutos	Não informado	Dose 1 g/250 ml de água deionizada por 10 min.	DNA de <i>E. coli</i> e ratos fêmeas/machos.	O teste oral demonstrou que a infusão das folhas não sugere potencial risco.	West et al., 2011.
Extrato metanólico dos frutos	Temp. AMB/7dias	Não informado	Hepa LCLC7 Hepatoma murino CELLS13	Hidroxiantraquinona. É um mutagênico para adenomas e adenocarcinomas do cólon, observou também que causava neoplasias em fígado de ratos, quando alimentados com esse composto contendo 1% dele na dieta. Mas o seu percentual nesse fruto é de 0,0002% w/w, não sendo levado em consideração esse fator.	Deng, 2011.
Extrato aquoso das folhas	Não informado	Dose de 2,5% do extrato	Produção e atividade de Forsfatase alcalina	A atividade enzimática não foi diminuída ou prejudicada e sim potencializada de 3-4 vezes.	Boonanantanasarn et al., 2014.

Referências

- Ahn MY, Yoon HE, Moon SY, Kim YC, Yoon JH. Intratumoral photodynamic therapy with newly synthesized Pheophorbide a in murine oral cancer. **Oncology Research**. 2016; [Epub ahead of print]. ISSN: 1555-3906. [[PubMed](#)].
- Álvarez L, Vázquez AIF, Rodríguez CFJM, Delgado NG, Suárez HRC, Rodríguez ZM, et al. Preclinical validation of the topical anti-inflammatory effect of five medicinal plants. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**. 2014; 19(1): 40-50. ISSN: 1028-4796. [[Link](#)]
- Anantharaj A, Jeyakumar S, Sathya MM, Sunder J. Biochemical and antioxidant effects in crossbred calves fed with *Morinda citrifolia*. **Journal of Applied Animal Research**. USA, 2015; 45: 252-255. ISSN: 0971-2119. [[CrossRef](#)]
- Andrada JMLP, Castilha SL, Olvera MDF, Vidal AA. Hepatotoxicidad grave asociada al consumo de *Noni* (*Morinda citrifolia*). **Revista Espanhola de Enfermidades Digestivas**. Madrid, 2007; 99(3): 173-181. ISSN: 1130-0108. [[Link](#)]
- Aziz MY, Omar AR, Subramani T, Yeap SK, Ho WY, Ismail NH. Damnacanthal is a potent inducer of apoptosis with anticancer activity by stimulating p53 and p21 genes in MCF-7 breast cancer cells. **Oncology Letters**. 2014; 7: 1479-1484. ISSN: 1792-1082. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
- Banerjee S, Johnson AD, Csiszar K, Wansley DL, Mcgeady P. An Extract of *Morinda citrifolia* Interferes with the Serum-Induced Formation of Filamentous Structures in *Candida albicans* and Inhibits Germination of *Aspergillus nidulans*. **The American Journal of Chinese Medicine**. 2006; 34(3):503–9. ISSN: 1793-6853. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
- Barani K, Manipal S, Prabu D, Ahmed A, Adusumilli P, Jeevika C. Anti-fungal activity of *Morinda citrifolia* (noni) extracts against *Candida albicans*: An *in vitro* study. **Indian Journal of Dental Research**. 2014; 25(2):188-190. ISSN: 1998-3603. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
- Basar S, Uhlenhut K, Högger P, Schöne F, Westendorf J. Analgesic and anti-inflammatory activity of *Morinda citrifolia* L. (noni) Fruit. **Phytotherapy Research**. 2010; 1(24): 38-42. ISSN: 1099-1573. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
- Basar S. Identification of (2E, 4Z, 7Z) - Decatrienoic Acid in Noni Fruit and Its Use in Quality Screening of Commercial Noni Products. **Food Analysis Methods**. 2011; 4(1): 57–65. ISSN: 1936-976X. [[CrossRef](#)].
- Baudelet PH, Gagez AL, Bérard JB, Juin C, Bridiau N, Kaas R, et al. Antiproliferative activity of *Cyanophora paradoxa* pigments in melanoma, breast and lung cancer cells. **Marine Drugs**. 2013; 11(11): 4390-4406. ISSN: 1660-3397. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
- Beh HK, Seow LJ, Asmawi MZ, Abdul Majid AM, Murugaiyah V, Ismail N, et al. Anti-angiogenic activity of *Morinda citrifolia* extracts and its chemical constituents. **Natural Products Research**. 2012; 26(16): 1492–1497. ISSN: 1478-6419. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].

Boonanantanasarn K, Janebodin K, Suppakpatana P, Arayapisit T, Rodsutthi JA, Chunhabundit P, et al. *Morinda citrifolia* leaves enhance osteogenic differentiation and mineralization of human periodontal ligament cells. **Dental Materials Journal**. 2014; 31(5): 157–165. ISSN: 1881-1361. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Bui AKT, Bacic A, Pettolino F. Polysaccharide composition of the fruit juice of *Morinda citrifolia* (Noni). **Phytochemistry**. 2006; 67(12): 1271–75. ISSN: 0031-9422. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].

Candida T, França JP, Chaves AL, Lopes FA, Gaiba S, Sacramento CK, et al. Evaluation of antitumoral and antimicrobial activity of *Morinda citrifolia* L. grown in Southeast Brazil. **Acta Cirúrgica Brasileira**. 2014; 29 suppl 2: 10-14. ISSN: 1678-2674. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Cho GM, Park GM, Kim SN, Amna T, Lee S, Shin WS. Glioblastoma-specific anticancer activity of pheophorbide a from the edible red seaweed *Grateloupia elliptica*. **Journal of Microbiology and Biotechnology**. 2014; 24(3): 346-353. ISSN: 1738-8872. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Cui BC, Yoon I, Li JZ, Lee WK, Shim YK. Synthesis and characterization of novel purpurinids as photosensitizers for photodynamic therapy. **International Journal of Molecular Sciences**. 2014; 15(5): 8091-8105. ISSN: 1422-0067. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].

Deng S, West BJ. Antidepressant effects of noni fruit and its active principals. **Asian Journal Of Medical Sciences**. 2011; 3(2): 79-83. ISSN: 2040-8773. [[Link](#)]

Di Maio FR, Oliveira JA. 2015. **Morinda in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em: 12/01/2017.

Dussosoy E, Bra P, Bony E, Boudard F, Poucheret P, Mertz C, et al. Characterization, anti-oxidative and anti-inflammatory effects of Costa Rican noni juice (*Morinda citrifolia* L.). **Journal of Ethnopharmacology**. 2011; 133(1):108–115. ISSN: 0378-8741. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

European Commission 2002 - **Scientific Committee on Food Recommendation**. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em: 04/06/2013.

Faltynek CR, Schroeder J, Mauvais P, Miller D, Wang S, Murphy D, et al. Damnacanthol is a highly potent, selective inhibitor of p56lck tyrosine kinase activity. **Biochemistry**. 1995; 34(38):12404–12410. ISSN: 0006-2960. [[CrossRef](#)]

Farine JP, Legal L, Moreteau B, Le Quéré J-L. Volatile components of ripe fruits of *Morinda citrifolia* and their effects in drosophila. **Phytochemistry**. 1996; 41(2):433-38. ISSN: 0031-9422. [[CrossRef](#)]

Ferradas MC, Abanto ASA, Reyes SGR. Efecto Analgésico Postexodoncia Simple Del Extracto de *Morinda citrifolia* (Noni): Ensayo Clínico Aleatorizado de Grupos em Paralelo. **International Journal of Odontostomatology**. 2014; 8(3):433-438. ISSN: 0718-381X. [[CrossRef](#)]

Fletcher HM, Dawkins J, Rattray C, Wharfe G, Reid M, Gordon-Strachan G. *Morinda citrifolia* noni as an Anti-Inflammatory Treatment in Women with Primary Dysmenorrhoea: A Randomised Double-Blind Placebo-Controlled Trial. **Obstetrics and Gynecology International**. 2013; 2013(2013):1-16. ISSN: 2377-4304. [[CrossRef](#)]

García-Villas JA, Quesada AR, Medina MA. Damnacanthal, a noni anthraquinone, inhibits c-Met and is a potent antitumor compound against Hep G2 human hepatocellular carcinoma cells. **Scientific Report**. 2015; 5:8021-8026. ISSN: 2045-2322. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

García-Vilas JA, Quesada AR, Medina MA. The noni anthraquinone damnacanthal is a multi-kinase inhibitor with potent anti-angiogenic effects. **Cancer Letters**. 2017; 385:1-11. ISSN: 0304-3835. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Gilani AH, Mandukhail SU, Iqbal J, Yasinzi M, Aziz N, Khan A, et al. Antispasmodic and vasodilator activities of *Morinda citrifolia* root extract are mediated through blockade of voltage dependent calcium channels. **BMC, Complementary and Alternative Medicine**. 2010; 2:1-10. ISSN: 1472-6882. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Gupta RK, Bajpai D, Singh N. Influence of *Morinda citrifolia* (Noni) on Expression of DNA Repair Genes in Cervical Cancer Cells. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**. 2015; 16(8):3457-3461. ISSN: 2476-762X. [[PubMed](#)]

Harada S, Fujita-Hamabe W, Kamiya K, Mizushina Y, Satake T, Tokuyama S. *Morinda citrifolia* fruit juice prevents ischemic neuronal damage through suppression of the development of post-ischemic glucose intolerance. **Journal of Natural Medicine**. 2010; 64(4): p.468–73. ISSN: 1861-0293. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Harada S, Hamabe W, Kamiya K, Satake T, Yamamoto J, Tokuyama S. Preventive Effect of *Morinda citrifolia* Fruit Juice on Neuronal Damage Induced by Focal Ischemia. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**. 2009; 32(3):405-409. ISSN: 0918-6158. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Huang H, Liu CT, Chou MC, Ko CH, Wang CK. Noni (*Morinda citrifolia* L.) Fruit Extracts Improve Colon Microflora and Exert Anti-Inflammatory Activities in Caco-2 Cells. **Journal of Medicinal Food**. 2015; 18(6): 663-376. ISSN: 1557-7600. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Ikeda R, Wadaa M, Nishigakib T, Nakashimaa K. Quantification of coumarin derivatives in Noni (*Morinda citrifolia*) and their contribution of quenching effect on reactive oxygen species. **Food Chemistry**. 2009; 113(6):1169–72. ISSN: 0308-8146. [[CrossRef](#)]

Kamiya K, Hamabe W, Harada S, Murakami R, Tokuyama S, Satake T. Chemical constituents of *Morinda citrifolia* roots exhibit hypoglycemic effects in streptozotocin-induced diabetic mice. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**. 2008; 31(5):935-38. ISSN: 0918-6158. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Kamiya K, Hamabe W, Tokuyama S, Hiranoc K, Satake T, Kumamoto-Yonezawad Y, et al. Inhibitory effect of anthraquinones isolated from the Noni (*Morinda citrifolia*) root on animal A-, B- and Y-families of DNA polymerases and human cancer cell proliferation. **Food Chemistry**. 2010; 118(3):725–730. ISSN: 0308-8146. [[CrossRef](#)]

Kang SY, Sung SH, Park JH, Kim YC. Hepatoprotective activity of scopoletin, a constituent of *Solanum lyratum*. **Archives of Pharmacal Research**. 1998; 21(6):718–722. ISSN: 1976-3786. [[PubMed](#)]

Kim HK, Kwon M, Kim J, Kim C, Lee Y, Shin H, et al. Identification of novel fatty acid glucosides from the tropical fruit *Morinda citrifolia* L. **Phytochemistry Letters**. 2010; 3(4):238–41. ISSN: 1874-3900. [[CrossRef](#)]

Kim SA, Lee MR, Yoon JH, Ahn SG. HOXC6 regulates the antitumor effects of pheophorbide a-based photodynamic therapy in multidrug-resistant oral cancer cells. **International Journal of Oncology**. 2016; 49(6):2421-2430. ISSN: 1791-2423. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Kovendan K, Shanthakumarb SP, Praseejac C, Kumara PM, Murugana K, Vincentd S. Mosquitocidal properties of *Morinda citrifolia* L. (Noni) (Family: Rubiaceae) leaf extract and *Metarhizium anisopliae* against malaria vector, *Anopheles stephensi* Liston. (Diptera: Culicidae). **Asian Pacific Journal of Tropical Disease**. 2014; 4, Suplemento 1, S173–S180, ISSN: 2222-1808. [[CrossRef](#)]

Krishnaiah D, Bono A, Sarbatly R, Anisuzzaman SM. Antioxidant activity and total phenolic content of an isolated *Morinda citrifolia* L. methanolic extract from Poly-ethersulphone (PES) membrane separator. **Journal of King Saud University – Engineering Sciences**. 2013; 27(1):1-5. ISSN: 1018-3639. [[CrossRef](#)]

Kumarasamy B, Manipal S, Duraisamy P, Ahmed A, Mohanaganesh S, Jeevika C. Role of Aqueous Extract of *Morinda Citrifolia* (Indian Noni) Ripe Fruits In Inhibiting Dental Caries-Causing Streptococcus Mutans and *Streptococcus mitis*, **Journal of Dentistry of Tehran University of Medical Sciences** (Tehran), Iran. 2014; 11(6):703-710. ISSN: 2008-2185. [[PubMed](#)]

Lim S, Goh YM, Noordin MM, Rahman HS, Othman HH, Abu Bakar NA, et al. *Morinda citrifolia* edible leaf extract enhanced immune response against lung cancer. **Food&Function**. 2016; 7(2):741-51. ISSN: 2042-650X. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Lin YL, Chang YY, Yang DJ, Tzang BS, Chen YC. Beneficial effects of noni (*Morinda citrifolia* L.) juice on livers of high-fat dietary hamsters. **Food Chemistry**. 2013; 140(1-2): 31–38. ISSN: 0308-8146. [[CrossRef](#)]

Liu XL, Zhang L, Fu XL, Chen K, Qian BC. Effect of scopoletin on PC3 cell proliferation and apoptosis. **Acta Pharmacologica**. 2001; 22(10):929–933. ISSN: 0253-0756. [[PubMed](#)]

Long XY, Jiang M, Hsieh K, Liu J. Chemical Constituents from the Seeds of *Morinda citrifolia*. **Chinese Journal of Natural Medicines**. 2009; 7(2): 119–22. [[CrossRef](#)] [[ResearchGate](#)]

Lishuang LV. Chemical components of the roots of Noni (*Morinda citrifolia*) and their cytotoxic effects. **Fitoterapia**. 2011; 82(4): 704-708. ISSN: 0367-326X. [[CrossRef](#)]

Mahattanadul S, Ridditid W, Nima S, Phdoongsombut N, Ratanasuwon P, Kasiwong S. Effects of *Morinda citrifolia* aqueous fruit extract and its biomarker scopoletin on reflux esophagitis and gastric ulcer in rats. **Journal of Ethnopharmacology**. 2011; 134:243–250. ISSN: 0378-8741. [[CrossRef](#)]

Mandukhail SR, Aziz N, Gilani A. Studies on antidiabetic effects of *Morinda citrifolia* (Noni) fruit, leaves and root extracts. **Lipids in Health and Disease**. 2010; 9:1-6. ISSN: 1476-511X. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Marques NFQ, Marques AP, Iwano AL, Golin M, De-Carvalho RR, Paumgarten FJ, et al. Delayed ossification in Wistar rats induced by *Morinda citrifolia* L. exposure during pregnancy. **Journal of Ethnopharmacology**. 2010; 128(1):85-91. ISSN: 0378-8741. [[CrossRef](#)]

Masuda M. Inhibitory effects of constituents of *Morinda citrifolia* seeds on elastase and tyrosinase. **Journal of Natural Medicines**. 2009; 63(3):267-73. ISSN: 1861-0293. [[CrossRef](#)]

Masuda M, Murata K, Fukuhama A, Naruto S, Fujita T, Uwaya A, et al. Inhibitory Effects of *Morinda citrifolia* Extract and Its Constituents on Melanogenesis in Murine B16 Melanoma Cells. **Biologic and Pharmaceutical Bulletin**. 2012; 35(1):78-83. ISSN: 1347-5215. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Mompié AC, Sanchez IMP, Cunhanune CLC, Lorente CP, Aguilai FC. Evaluation of the antimicrobial activity of extracts from leaves and seeds of *Morinda citrifolia* L. (noni). **Revista Cubana de Plantas Medicinales**. 2014; 19(1):374-382. [[Link](#)]

Muralidharan P, Srikanth J. Anti Epileptic Activity of *Morinda Citrifolia* Linn Fruit Extract. **E-Journal of Chemistry**. 2010a; 7(2):612-16. ISSN: 2090-9810. [[CrossRef](#)]

Muralidharan P, Kumar VR, Balamurugan G. Protective Effect of *Morinda citrifolia* Fruits on b-Amyloid (25–35) Induced Cognitive Dysfunction in Mice: An Experimental and Biochemical Study. **Phytotherapy Research**. 2010b; 24(2):252-258. ISSN: 1099-1573. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Murray PE, Farber RM, Namerow KN, Kuttler S, Garcia-Godoy F. Evaluation of *Morinda citrifolia* as an Endodontic Irrigant. **Journal of Endodontics**. 2008; 34(1):66-70. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Nayak S, Mengi S. Preliminary Physicochemical and Phytochemical Evaluation of *Morinda citrifolia* Fruit Extraction. **International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**. 2010; 2(4): 150-154. ISSN: 0975-1491. [[Link](#)]

Nima S, Kasiwong S, Ridditid W, Thaenmanee N, Mahattanadul S. Gastrokinetic activity of *Morinda citrifolia* aqueous fruit extract and its possible mechanism of action in human and rat models. **Journal of Ethnopharmacology**. 2012; 142(2):354–61. ISSN: 0378-8741. [[CrossRef](#)]

Nitteranon V, Zhanga G, Darienb BJ, Parkina K. Isolation and synergism of in vitro anti-inflammatory and quinone reductase (QR) inducing agents from the fruits of *Morinda citrifolia* (noni). **Food Research International**. 2011; 44(7):2271–77. ISSN: 0963-9969. [[CrossRef](#)]

Nualsanit T, Rojanapanthu P, Gritsanapan W, Lee SH, Lawson D, Baek SJ. Damnacanthal, a noni component, exhibits antitumorigenic activity in human colorectal cancer cells. **The Journal of Nutritional Biochemistry**. 2012; 23(8):915–923. ISSN: 0955-2863. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Okusada, K, Nakamoto K, Nishida M, Fujita-Hamabe W, Kamiya K, Mizushina Y, et al. The Antinociceptive and Anti-inflammatory Action of the CHCl₃-Soluble Phase and Its Main Active Component, Damnacanthal, Isolated from the Root of *Morinda citrifolia*. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**. 2011; 34(1):103-7. ISSN: 1347-5215. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Olaniyan MF, Babatunde EM. Preventive (myoglobin, transferrin) and scavenging (superoxide dismutase, glutathione peroxidase) antioxidative properties of raw liquid extract of *Morinda lucida* leaf in the traditional treatment of *Plasmodium infection*. **Journal of Natural Science, Biology and Medicine**. 2016; 7(1):47–53. ISSN: 2229-7707 [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Oliveira E, Romero MA, Silva MS, Silva BA, Medeiros IA. Intracellular calcium mobilization as a target for the spasmolytic action of scopoletin. **Planta Médica**. 2001; 67(7): 605–608. ISSN: 0032-0943. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Pachauri SD, Tota S, Khandelwal K, Verma PR, Nath C, Hanif K, et al. Protective effect of fruits of *Morinda citrifolia* L. on scopolamine induced memory impairment in mice: A behavioral, biochemical and cerebral blood flow study. **Journal of Ethnopharmacology**, 2012; 139(1):34-41. ISSN: 0378-8741. [[CrossRef](#)]

Pak-Dek MS, Abdul-Hamid A, Osman A, Soh CS. Inhibitory Effect of *Morinda Citrifolia* L. on Lipoprotein Lipase Activity. **Journal of the Food Science**. 2008; 73(8): C595-8. ISSN: 1750-3841. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Palioto GF, Silva CFG, Mendes MP, Almeida VV, Rocha CLMSC, Tonin LTD. Composição centesimal, compostos bioativos e atividade antioxidante de frutos de *Morinda citrifolia* Linn (noni) cultivados no Paraná. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. 2015; 17(1):59-66. ISSN: 1983-084X. [[CrossRef](#)]

Palu AK, Kim AH, West BJ, Deng S, Jensen J, White L. The effects of *Morinda citrifolia* L. (noni) on the immune system: Its molecular mechanisms of action. **Journal of Ethnopharmacology**. 2008; 115(3):502-506. ISSN: 0378-8741. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Pandy V, Narasingam M, Kunasegaran T, Murugan DD, Mohamed Z. Effect of Noni (*Morinda citrifolia* Linn.) Fruit and Its Bioactive Principles Scopoletin and Rutin on Rat Vas Deferens Contractility: An Ex Vivo Study, **The Scientific World Journal**. 2014; 2014: Article ID 909586. ISSN: 1537-744X. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Pawlus AD, Kinghorn DA. Review of the ethnobotany, chemistry, biological activity and safety of the botanical dietary supplement *Morinda citrifolia* (noni). **Journal of Pharmacy and Pharmacology**. 2007; 59:1587-1609. ISSN: 2042-7158. [[CrossRef](#)]

Potterat O, Hamburger M. *Morinda citrifolia* (Noni) Fruit- Phytochemistry, Pharmacology, Safety. **Planta Médica**. 2007; 73(3):1991-99. ISSN: 0032-0943. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Rao USM, Subramanian SM. Biochemical evaluation of antihyperglycemic and antioxidative effects of *Morinda citrifolia* fruit extract studied in streptozotocin-induced diabetic rats. **Medicinal Chemistry Research**. 2009; 18(6):433–46. ISSN: 1554-8120. [[CrossRef](#)]

Ratnoglik SL, Aoki C, Sudarmono P, Komoto M, Deng L, Shoji I, et al. Antiviral activity of extracts from *Morinda citrifolia* leaves and chlorophyll catabolites, pheophorbide a and pyropheophorbide a, against hepatitis C virus. **Microbiology and Immunology**. 2014; 58(3):188-194. ISSN: 1348-0421. [[CrossRef](#)]

Ruhomally ZJ, Somanah T, Bahorun B, Neergheen-Bhujunet VS. *Morinda citrifolia* L. fruit extracts modulates H₂O₂-induced oxidative stress in human liposarcoma SW872 cells. **Journal of Traditional and Complementary Medicine**. 2015; 6(3):299–304. ISSN: 2225-4110. [[CrossRef](#)]

Samoylenko V, Zhao J, Dunbar DC, Khan IA, Rushing JW, Muhammad I. New Constituents from Noni (*Morinda citrifolia*) Fruit Juice. **Journal of Agricultural Food and Chemistry**. 2006; 54(17):6398–6402. ISSN: 1520-5118. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Saraphanchotiwitthaya A, Sripalakit P. Anti-inflammatory effect of *Morinda citrifolia* leaf extract on macrophage RAW 264.7 cells. **Science Asia**. 2015; 41(1):5–11. [[CrossRef](#)] [[Link](#)]

Serafini MR, Santos RC, Guimarães AG, Santos JP, Santos AD, Alves IA. et al. *Morinda citrifolia* Linn. leaf extract possesses antioxidant activities and reduces nociceptive behavior and leukocyte migration. **Journal of Medicinal Food**. 2011; 14(10): 1159–66. ISSN: 1557-7600. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Shaghayegh G, Alabsi AM, Ali-Saeed R, Ali AM, Vincent-Chong VK, Zain RB. Cell cycle arrest and mechanism of apoptosis induction in H400 oral cancer cells in response to Damnacanthal and Nordamnacanthal isolated from *Morinda citrifolia*. **Cytotechnology**. 2016; 68(5):1999-2013. ISSN: 1573-0778. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Shaw CY, Chen CH, Hsu CC, Chen CC, Tsai YC. Antioxidant properties of scopoletin isolated from *Sinomonium acutum*. **Phytotherapy Research**. 2003; 17(7):823–825. ISSN: 1099-1573. [[CrossRef](#)]

Sathishkumar G, Cobinath C, Karpagam K, Hemamalini V, Premkumar K, Sivaramakrishnan S. Phyto-synthesis of silver nanoscale particles using *Morinda citrifolia* L. and its inhibitory activity against human pathogens. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**. 2012; 95:235-240. ISSN: 0927-7765. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Shenoy JP, Preethi GP, Ahsan S, Gokul P, Avdhoot K, Kotian MS. An Evaluation of diuretic activity of *Morinda citrifolia* fruit juice in normal rats. **International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**. 2011; 3(2):119-21. ISSN: 0975-1491. [[Link](#)].

Shirwaikar A, Kamariya Y, Patel B, Nanda S, Parmar V, Khan S. Methanol extract of the Fruits of *Morinda citrifolia* Linn., Restores Bone Loss in Ovariectomized Rats. **International Journal of Pharmacology**. 2011; 7(4):446-54. ISSN: 1812-5700. [[CrossRef](#)]

Siddiqui BS, Sattar FA, Begum S, Gulzar T, Ahmadf. Chemical Constituents from the stems of *Morinda citrifolia* Linn. **Archive of Pharmacy Research**. 2007; 30(7):793-798. ISSN: 1976-3786. [[CrossRef](#)]

Shoeb A. Effect of *Morinda citrifolia* (Noni) fruit juice on high fat diet induced dyslipidemia in rats. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**. 2016; 10(4):FF06-10. ISSN: 0973-709X [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Song B, Fengjuan W, Wang W. Effect of aqueous extract from *Morinda officinalis* F. C. how on microwave-induced hypothalamic-pituitary-testis axis impairment in male Sprague-Dawley Rats, **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2015(2015), Article ID 360730. [[CrossRef](#)]

Souza JA, Aquino ARL, Freire FCO, Neto PAFS. Produção de Mudas de Noni (*Morinda citrifolia* L.), **Comunicado técnico EMPRAPA (folhetos)**. 2010; ISSN: 1679-6535. [[Link](#)]

Stadlbauer V, Fickert P, Lackner C, Schmerlaib J, Krisper P, Trauner M, et al. Hepatotoxicity of noni juice: Report of two cases. **World Journal of Gastroenterology**. 2005; 11(30):4758-60. ISSN: 2219-2840. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Sukamporn P, Rojanapanthu P, Silva G, Zhang X, Gritsanapan W, Baek SJ. Damnacanthal and its nanoformulation exhibit anti-cancer activity via cyclin D1 down-regulation. **Life Sciences**. 2016; 152:60-66. ISSN: 0024-3205. [[CrossRef](#)]

- Tabana YM, Hassana lea, Ahamedb mbk, Dahhama s, Iqbalb ma, Saeedc maa, et.al. Scopoletin, an active principle of tree tobacco (*Nicotiana glauca*) inhibits human tumor vascularization in xenograft models and modulates ERK1, VEGF-A, and FGF-2 in computer model. **Microvascular Research**. 2016; 107:17-33. ISSN: 0026-2862. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- Taskin EI, Akgün-Dar K, Kapucu A, Osanç E, Doğruman H, Eraltan H, et al. Apoptosis-inducing effects of *Morinda citrifolia* L. and doxorubicin on the Ehrlich ascites tumor in Balb-c mice. **Cell Biochemical Function**, 2009; 27:542–46. ISSN: 1099-0844. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- Till U, Gibot L, Mingotaud AF, Ehrhart J, Wasungu L, Mingotaud C, et al. Drug Release by Direct Jump from Poly(ethylene-glycol-b-ε-caprolactone) Nano-Vector to Cell Membrane. **Molecules**, 2016; 21(12), pii: E1643. ISSN 1420-3049. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- Wang MY, Su CX, Chen DL. Cancer preventive effect of *Morinda citrifolia* (Noni). **Annals of the New York Academy of Sciences**. 2001; 952(1): 161-168. ISSN: 1749-6632. [[CrossRef](#)] [[ResearchGate](#)]
- West BJ. Mineral variability among 177 commercial noni juices. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**. 2006; 57(7-8): 556-558. ISSN: 1465-3478. [[CrossRef](#)]
- West BJ, Palmer sk, Deng s, Palu ak. Antimicrobial Activity of an Iridoid Rich Extract from *Morinda citrifolia* Fruit. **Current Research Journal of Biological Science**. 2012; 4(1):52-54. ISSN: 2333-9721. [[Link](#)].
- West BJ, Su CX, Jensen CJ. Hepatotoxicity and sub chronic toxicity tests of *Morinda citrifolia* (noni) fruit. J.Stage. **The Journal of Toxicological Sciences**. 2009a; 34(5):581-85. ISSN: 1880-3989. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
- West BJ, White LD, Jensen CJ, Palu AK. A Double-blind clinical safety study of noni fruit juice. **Pacific Health Dialog**. 2009b; 15(2):21-32. ISSN: 1015-7867. [[PubMed](#)]
- West BJ. *Morinda citrifolia* Linn. (Rubiaceae) leaf extracts mitigate UVB-induced erythema. Springer. **The Japanese Society of Pharmacognosy and Springer**. 2009; 63:351–54. ISSN: 1861-0293. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
- West BJ, Deng S, Jensen, cj. Nutrient and phytochemical analyses of processed noni puree. Elsevier. **Food Research International**. 2011; 44:2295–2301. ISSN: 0963-9969. [[CrossRef](#)]
- West BJ, Su CX, Jensen CJ. Prenatal toxicity test of *Morinda citrifolia* (noni) fruit. J.Stage. **The Journal of Toxicological Sciences**. 2008; 33(5):647-49. ISSN: 1880-3989. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- West BJ, ani H, Palu AK, Tolson CB, Jensen CJ. Safety tests and antinutrient analysis of noni (*Morinda citrifolia* L.) leaf. Wiley. **Journal of the Science of Food and Agriculture**. 2007; 87:2583-88. ISSN: 1097-0010. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].
- West BJ, Jarakae JAK, Palu SD. Toxicity and Antioxidant Tests of *Morinda citrifolia* (noni) Seed Extract. **Advance Journal of Food Science and Technology**. 2011; 3(4):303-07. ISSN: 2042-4868. [[Link](#)].

Westendorf J, Effenberger K, Iznaguen H, Basar S. Toxicological and Analytical Investigations of Noni (*Morinda citrifolia*) Fruit Juice. ACS. **Journal Agricultural Food Chemistry**. 2007; 55(2):529-37. ISSN: 1520-5118. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].

Wu Z, Chen DL, Lin FH, Lin L, Shuai O, Wang JY, et al. Effect of baijiu isolated from *Morinda officinalis* F.C. on sexual function in male mice and its antioxidant protection of human sperm. Elsevier. **Journal of Ethnopharmacology**. 2015; 164:283-92. ISSN: 0378-8741. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].

Zhang W, Wang W, Zhang JJ, Wang ZR, Wang Y, Hao WJ, et al. Antibacterial Constituents of Hainan *Morinda citrifolia* (Noni) Leaves. Wiley. **Journal of Food Science**. 2016; v.81. ISSN: 1750-3841. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].

Zin ZMA, Abdul H, Osmanb A, Saarib N. Antioxidative activities of chromatographic fractions obtained from root, fruit and leaf of Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Elsevier. **Food Chemistry**. 2006; 94:169-78. ISSN: 0308-8146. [[CrossRef](#)].

Conflito de interesses: O presente artigo não apresenta conflitos de interesse.

Histórico do artigo: Submissão: 03/08/2016 | Aceite: 25/04/2017 | Publicação: 09/01/2018

Como citar este artigo: Barbosa AF, Costa ICM, Zucolotto SM, Giordani RB. *Morinda citrifolia*: fatos e riscos sobre o uso do noni. **Revista Fitos**. Rio de Janeiro. 2017. v.11, n.2. p. 189-215. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/365>>. Acesso em: 11 maio 2017.

Licença CC BY 4.0: Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.
